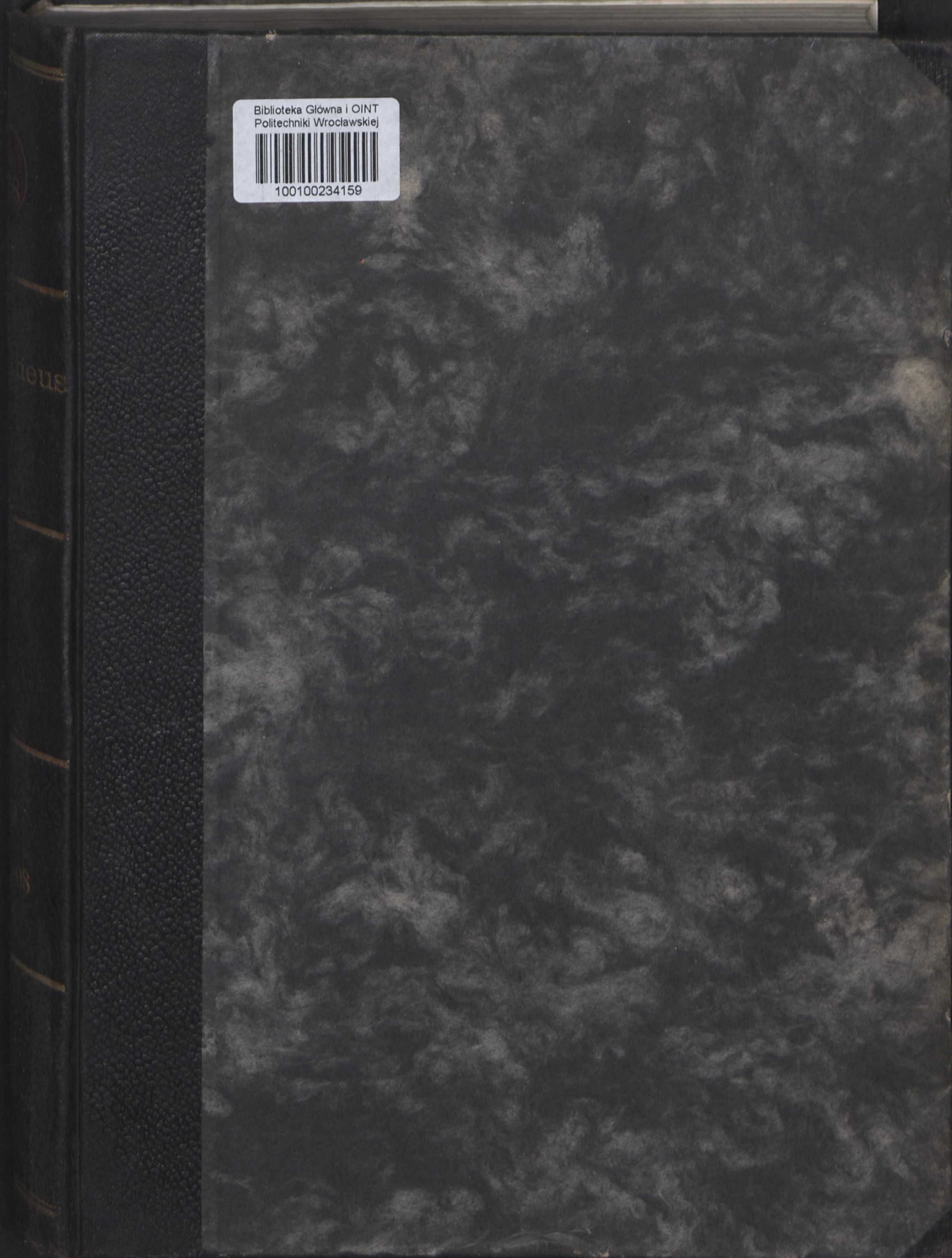
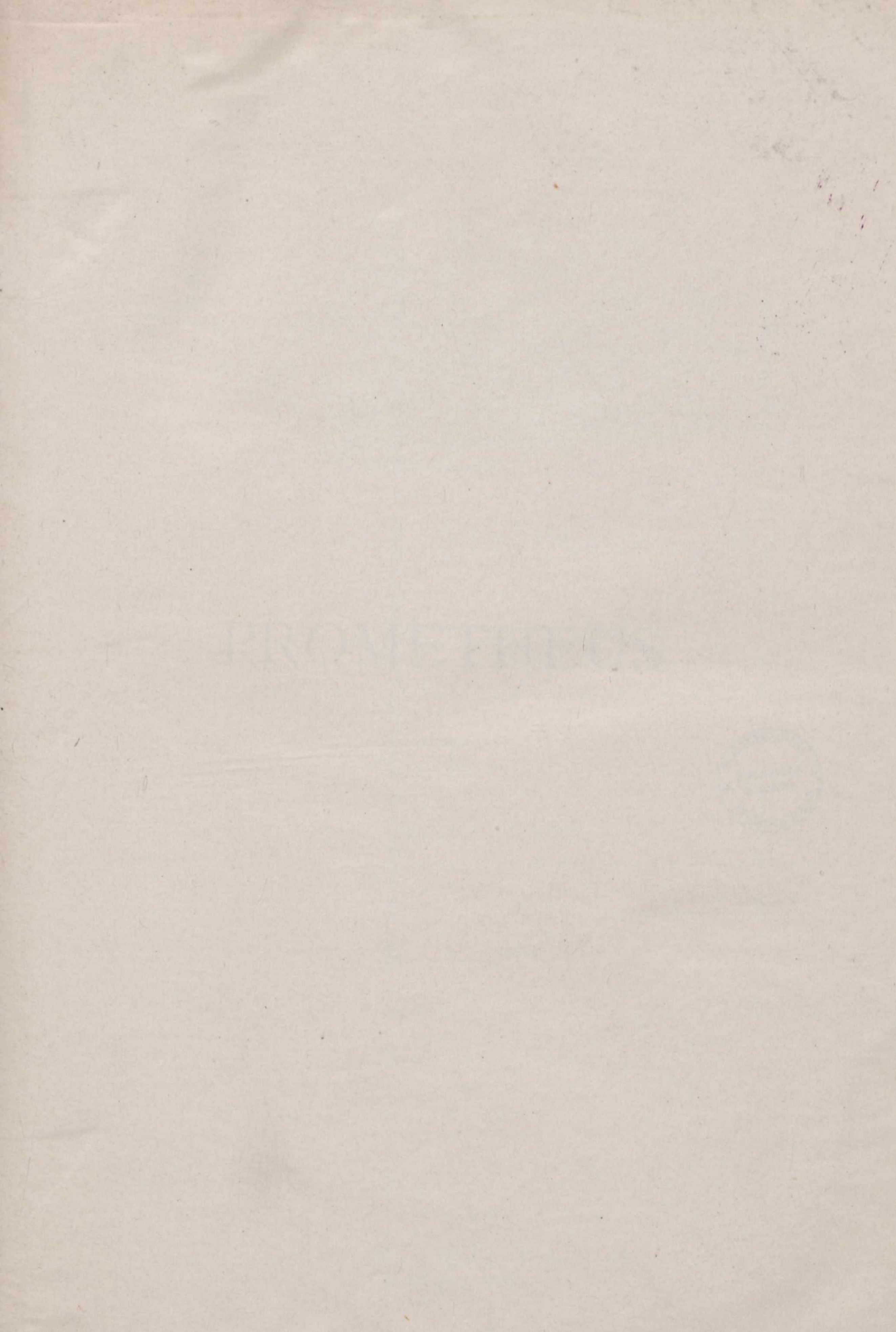
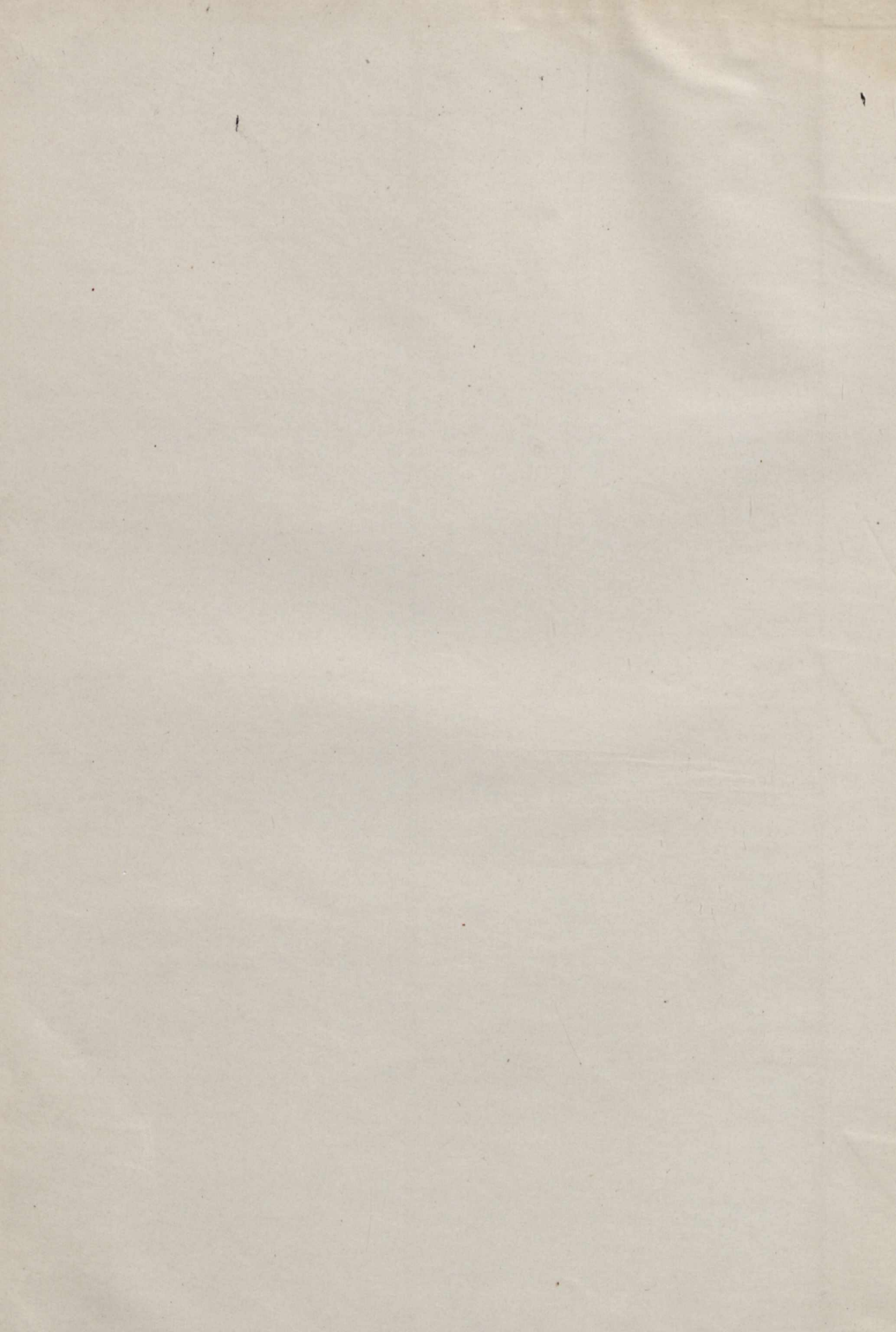








PROMETHEUS





ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

Dr. OTTO N. WITT,

GEH. REGIERUNGSRAT, PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN BERLIN.

Βραχεῖ δὲ μύθῳ πάντα συλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέως.
Äschylos.

XIX. JAHRGANG.

1908.

Mit 616 Abbildungen.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,

DÖRNBERGSTRASSE 7.







DRUCK VON JULIUS KLINKHARDT IN LEIPZIG.

Inhaltsverzeichnis.



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Erscheint wöchentlich einmal. Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

№ 937. Jahrg. XIX. 1. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten. 2. Oktober 1907.

Hundert Jahre Dampfschiffahrt.

Technisch-historische Skizze zum hundertjährigen Jubiläum des Dampfschiffes am 7. Oktober 1907.

Von O. Bechstein.

An dem Tage, an dem zum ersten Male ein Mensch — es dürfte einer der allerersten Menschen gewesen sein —, der ins Wasser gefallen war, einen treibenden Baumstamm erfasste und sich von ihm ans Land tragen liess, an dem Tage wurde die Schiffahrt geboren. Aus dem einen Baumstamme wurden zwei und mehrere, die man miteinander verband, das Floss, und als man erst Feuer und Steinwerkzeuge besass, da konnte man schon Baumstämme aushöhlen, wirkliche Schiffe bauen. Von diesen prähistorischen Fahrzeugen sind uns eine grössere Anzahl erhalten.

Lange wird die Kraft des fliessenden Wassers nicht der alleinige Schiffsmotor geblieben sein, man wird im seichten Wasser mit Hilfe von Stangen das Fahrzeug vorwärts gestossen haben; dabei wird sich gezeigt haben, dass eine etwas dicker ausgefallene Stange bei der Bewegung durch das Wasser, auch ohne den Boden zu berühren, eine treibende Kraft ausübte: man hatte das Ruder. Bei kräftigem Winde wurde auch das niedrige Floss in der Windrichtung vorwärts getrieben, durch die Ladung wurde die Angriffsfläche für den Wind vergrössert, und die absichtliche Vergrösserung dieser Angriffsfläche war das Segel. Das Wasser war kein Verkehrshindernis mehr, es war ein Verkehrsweg geworden, in vielen Fällen bequemer und kürzer als der Landweg, besonders nachdem man auch — wohl durch ein zufällig im Wasser schleppendes Ruder — das Steuerruder erfunden hatte.

Nun verstand man aber mit Hilfe von Segeln, nicht nur im Anfang, sondern bis ins Mittelalter hinein, nur in der Windrichtung zu fahren, das Ruder blieb daher lange Zeit der hauptsächliche Schiffsmotor, die Segel waren bei den Phöniziern, den Griechen und den Römern nur willkommene Hilfsmittel bei günstiger Windrichtung. Später erst lernte man das „Kreuzen“ mit Hilfe der Segel, und erst im 15. und 16. Jahrhundert verschwanden für grössere Schiffe die Ruder völlig, um der Takelage mit Segeln die Herrschaft zu überlassen. Genuesen und Venetianer, Spanier und Portugiesen, später auch Franzosen, Holländer und Engländer haben das Segelschiff ständig verbessert, und besonders die Bedürfnisse und Forderungen des Kriegsschiffbaues haben ganz wesentlichen Anteil an der Entwicklung der Schiffahrt.

Im allgemeinen ist nun, soweit grössere Schiffe in Betracht kommen, bis zum Anfange des 19. Jahrhunderts das Segel der einzige Schiffsmotor geblieben. Doch hat es an Versuchen, auch mechanische Mittel zur Fortbewegung von Schiffen zu benutzen, in früheren Jahrhunderten nicht gefehlt. Die Nachrichten darüber sind etwas spärlich. Angeblich haben die Chinesen, denen — ob mit Recht oder Unrecht, bleibe dahingestellt — so manche Erfindung zugeschrieben wird, zuerst Schiffe gebaut, die durch von Hand gedrehte Ruderräder bewegt wurden, ohne dass sie anscheinend dauernde Erfolge erzielt hätten. Ob, wie behauptet wird, im Jahre 263 v. Chr. der römische Konsul Appius Claudius ein römisches Heer nach Sizilien übersetzte auf Schiffen, die durch von Ochsen mit Hilfe eines Göpels betriebene Ruderräder bewegt wurden, darf auch wohl als zweifelhaft angesehen werden. Im Jahre 1405 aber bildet der bekannte Kriegsbaumeister Konrad Keyser ein Schiff ab, das an jeder Seite ein Schaufelrad trägt; diese Räder sollten durch die Strömung gedreht werden und dadurch ein weiter flussaufwärts befestigtes Seil aufwinden, sodass das Schiff den Fluss hinaufgezogen wurde: ein Anfang der Tauerei oder Kettenschiffahrt, die heute noch, wenn auch in anderer Form und mit einer Dampfmaschine als treibende Kraft, stellenweise betrieben wird. Einen ähnlichen Vorschlag machte 1438 der Italiener Marianus Jacobus aus Siena. Im Hussitenkodex von 1430 findet sich ein Boot mit zwei Schaufelrädern, die mit Hilfe von Kurbeln von zwei Männern gedreht werden, und 1472 bildet auch Robertus Valturius in seinem zu Verona erschienenen Buche *De re militari* ein grosses Boot mit zehn Schaufelrädern und ein kleines mit zweien ab. Ob diesen Abbildungen Ausführungen zugrunde liegen, erscheint zweifelhaft, wahrscheinlich haben sie, bei Valturius aber schon gedruckt, nur auf dem Papier gestanden.

Im Jahre 1543 aber hat auf Befehl Karls V. der Kapitän Blasco de Garay im Hafen von Barcelona am 17. Juni ein Schiff von 200 Tonnen, die *Dreifaltigkeit*, mit Hilfe einer „Maschine“ und zweier Schaufelräder, je eins am vorderen und hinteren Ende des Schiffes, ohne Ruder und Segel bewegt. Genaueres über diesen Versuch ist aus den Akten des Archivs von Simanca nicht nachweisbar, denn de Garey umgab, wie alle „Ingenieure“ seiner Zeit, seine Erfindung mit dem Schleier tiefsten Geheimnisses. Da aber von einem „grossen Kessel mit siedendem Wasser“ die Rede ist, hat man mehrfach de Gareys Schiff als ein Dampfschiff ansehen wollen. Das dürfte indessen mit einiger Bestimmtheit ins Reich des Märchens zu verweisen sein, sehr wahrscheinlich wurden jene Räder durch Menschen bewegt. Von weiterer Anwendung der de Gareyschen Erfindung ist nichts bekannt.

Aus dem Jahre 1618 stammen die ersten bekannten englischen Patente auf verschiedene mechanische Mittel, Schiffe ohne Ruder und Segel zu bewegen, doch scheinen auch hier die Entwürfe nicht zur Ausführung gekommen zu sein.

Von einem gescheiterten Versuch eines Räderbootes aber berichtet in seinen 1651 in Nürnberg erschienenen *Deliciae mathematicae et physicae* Georg Philipp Harstörffer. Er erzählt von einem Ritter auf der Insel Malta, der ein Boot mit zwei Schaufelrädern baute, die von zwei Mann durch im Schiffe liegende Treträder bewegt wurden. Im ruhigen Wasser des Hafens fuhr das Boot ganz gut, auf dem offenen Meere aber kam es bei widrigem Winde in die Gefahr zu scheitern, und der Ritter, dessen Name nicht genannt wird, hat es, wie Harstörffer berichtet, „bei dem alten Brauche bewenden lassen“.

Mit der Erfindung der Dampfmaschine beginnt aber eine neue, wichtige Epoche für die Schiffahrt, denn so alt wie die Dampfmaschine selbst ist zweifellos auch der Gedanke, sie zur Fortbewegung von Schiffen zu verwenden. Denys Papin zählte schon 1690 zu den Anwendungsgebieten der von ihm erfundenen Dampfmaschine die Schiffahrt, und es ist sehr wahrscheinlich, dass er auch die Absicht gehabt hat, ein Dampfschiff zu bauen. Die Absicht mag er wohl gehabt haben, zu einer Ausführung kam aber sein Plan nicht, obwohl vielfach erzählt wird, Papin sei im Jahre 1707, am 27. September, in einem Dampfschiff von Cassel nach Minden gefahren, mit der Absicht, nach England überzusetzen und dort seine Dampfmaschine zu verwerten. Diese Fahrt hat wohl stattgefunden, aber aus Papins Briefen geht hervor, dass er in einem Boote fuhr, dessen Ruderräder von Menschenhand bewegt wurden. Einige Schiffer in Minden, die wohl die Konkurrenz des neuen Fahrzeuges fürchten mochten, zerstörten Papins Schiff, und dieser hat dann auch den Plan, ein Dampfschiff zu bauen, wohl nicht wieder aufgenommen.

Die Newcomensche Dampfmaschine wollte Jonathan Hulls benutzen, um bei Windstille, widrigen Winden und Wasserströmungen Schiffe in den Hafen und aus demselben hinaus zu befördern. Die Einrichtung, die 1736 in England patentiert wurde, bestand aus einem Schiffe, das am Heck ein Schaufelrad trug, welches durch Seiltrieb von der im

Schiffe stehenden Dampfmaschine angetrieben werden sollte. Dieses Schiff war als Schleppdampfer gedacht, es sollte an einem Seile das etwa in den Hafen zu bringende Schiff hinter sich herziehen. Zur Ausführung kam der etwas schwerfällige und in bezug auf das Anwendungsgebiet doch sehr beschränkte Entwurf nicht, und auch dem französischen Abbé Gauthier, der etwa 20 Jahre später seine Landsleute für den Bau eines Dampfschiffes zu interessieren suchte, gelang es nicht, seine Idee zu verwirklichen.

Schon früher, in seiner 1727 bearbeiteten und 1738 in Strassburg erschienenen Abhandlung *Hydrodynamica*, hatte der bekannte Physiker Daniel Bernoulli vorgeschlagen, Schiffe durch die Reaktion eines Wasserstrahles in Bewegung zu setzen, der am hinteren Ende des Schiffes unter dem Wasserspiegel austreten sollte. Auch ein zweifellos interessanter Vorschlag (der übrigens 1729 von Allen wieder aufgenommen und in England patentiert, später von Albert Euler 1764 wieder erörtert wurde), aber kein Erfolg, und es scheint, dass erst die Wattsche Dampfmaschine und ihre Erfolge wieder Anregung gaben, dem Gedanken der Schiffahrt ohne Segel näher zu treten. James Watt selbst hat allerdings an der Entwicklung des Dampfschiffes direkt keinen Anteil gehabt, seine Maschine aber war es, die den Urahnen unserer heutigen Ozeandampfer die Möglichkeit verlieh, sich unabhängig von Wind und Wellen zu bewegen.

Im Jahre 1774 beschäftigte sich der französische Graf Auxiron mit dem Bau eines Dampfbootes, und mit seiner Unterstützung gelang es im folgenden Jahre dem Ingenieur Perrier, der Watts Erfindung nach Paris gebracht hatte, auf der Seine ein Dampfboot mit einer Maschine von 1 PS in Fahrt zu setzen. Das Fahrzeug soll auch eine Strecke gegen den Strom gefahren sein, ein weiterer Erfolg war aber auch ihm nicht beschieden. Die Bemühungen des Marquis Jouffroy d'Abbans, der 1776 auf dem Doubs mit einem Dampfschiff Versuche anstellte und im Jahre 1783 auch einige Fahrten ausführte, führten gleichfalls zu keinen nennenswerten Resultaten; wohl wegen der geringen Geschwindigkeit seines Fahrzeuges wollte niemand an seine praktische Anwendbarkeit glauben, und ein Patentgesuch des Marquis wurde abgelehnt.

In England fuhr im Jahre 1787 der Schotte Patrick Miller auf dem Firth of Forth mit einem Doppelboot, das aus zwei fest miteinander verbundenen Booten bestand und durch zwei von Menschenhand mit Hilfe eines Haspels gedrehte Schaufelräder bewegt wurde. Bei seinen Versuchen wurde Miller durch James Taylor unterstützt, und dieser schlug vor, das Schaufelrad durch eine Dampfschine anzutreiben. 1788 fuhr denn auch ein kleines Boot von 7,6 m Länge und etwa 2 m Breite, von einer etwa einpferdigen von William Symmington erbauten Dampfmaschine*) getrieben, auf dem Landsee bei Dalswinton. Die erzielte Schnelligkeit des Fahrzeuges betrug 5 Meilen in der Stunde, und dieser Erfolg ermutigte zum Bau eines grösseren Schiffes. Im Dezember des Jahres 1789 machte dieses denn auch unter den Augen einer zahlreichen Zuschauermenge seine Probefahrt. Die von den Canon-Eisenwerken gebaute Maschine arbeitete recht gut, doch brachen mehrere Radschaufeln, und als dieser Schaden ausgebessert war, da zeigte es sich, dass die Maschine, deren Zylinder schon fast einen halben Meter Durchmesser hatte, für den Schiffskörper zu schwer war. Nun verlor Miller das Interesse an der Sache und baute kein weiteres Schiff mehr.

Um die Zeit der Millerschen Versuche begann man auch in Amerika sich mit dem Problem der Dampfschiffahrt zu beschäftigen. Etwa 1787 bauten John Fitch auf dem Schuylkill in Pennsylvanien und James Rumsey in Philadelphia Dampfboote und verwendeten abwechselnd Schaufelräder, Schraubenpropeller und Reaktionsröhren, alles ohne durchschlagenden Erfolg. Beide versuchten auch in Frankreich und England ihre Erfindung zu verwerten, eine Reihe von Unglücksfällen und andere Widerwärtigkeiten liessen aber auch dort ihre Bemühungen scheitern.

In England nahm im Jahre 1801 Symmington, durch Lord Dundas dazu veranlasst, das Dampfschiffprojekt wieder auf und baute ein Dampfboot, das als Schleppschiff den Forth- und Clyde-Kanal befahren sollte. Dieses Schiff, nach einer Tochter des Lord Dundas *Charlotte Dundas* genannt, wurde im März 1802 in Dienst gestellt und schleppte mit einer Geschwindigkeit von 3¼ engl. Meilen in der Stunde zwei Kanalschiffe mit je 70 t Ladung. Das war ein recht guter Erfolg, denn er zeigte die praktische Verwendbarkeit des Dampfschiffes. Aber — die Eigentümer des Kanals fürchteten, dass der durch das Dampfschiff verursachte starke Wellenschlag die Ufer des Kanals beschädigen würde, und so wurde das erste wirtschaftlich brauchbare Dampfschiff gezwungen, untätig vor Anker zu liegen. Im folgenden Jahre erhielt aber Symmington vom Herzog von Bridgewater den

*) Diese erste Schiffsmaschine wird heute im Kensington-Museum aufbewahrt.

glänzenden Auftrag, acht Schleppschiffe für des Herzogs Kanal zu bauen, und diese Bestellung hätte vielleicht den Anstoss zu einem guten, dauernden Erfolge des Dampfschiffes geben können, aber leider kam sie nicht zur Ausführung, da der Herzog kurz nach der Auftragserteilung starb. Dadurch war Symmington, dem selbst die nötigen Mittel fehlten, gezwungen, von seinen Plänen Abstand zu nehmen.

Vor Symmington aber hatte sich in Amerika schon Robert Livingston sehr ernsthaft mit der Dampfschiffahrt beschäftigt, und er erhielt auch im Jahre 1798 in New York ein staatliches Privilegium auf die Dampfschiffahrt für die Dauer von 20 Jahren. Da ihn aber die amerikanische Regierung als Gesandten nach Frankreich schickte, musste Livingston seine Arbeiten zunächst unterbrechen. In Frankreich lernte er aber seinen Landsmann Robert Fulton kennen, der sich dort aufhielt, um die von ihm erfundenen Unterseeboote und Torpedos der französischen Marine zu verkaufen.

Fulton, der 1765 in Little Britain in Pennsylvanien geboren war, entlief aus der Lehre bei einem Uhrmacher, um Porträtmaler zu werden. Als solcher kam er 1788 nach England, wandte aber 1793 hier auch der Kunst den Rücken und beschäftigte sich mit mancherlei Erfindungen, u. a. auch mit dem Dampfschiff, mit Unterseebooten, Seeminen und Torpedos. Im Jahre 1797 war er von England nach Frankreich gekommen. Mit Livingston zusammen ging er drei Jahre später an den Bau eines Dampfschiffes und machte mit diesem im Frühjahr 1803 eine Probefahrt auf der Seine bei Paris. Diese Fahrt verlief höchst unglücklich, denn der Schiffsrumpf, der für das Gewicht der Maschine viel zu leicht gebaut war, zerbrach und das Schiff ging unter. Dieser Unglücksfall, der wenige Jahre früher Patrick Miller zum gänzlichen Aufgeben seiner Versuche veranlasst hatte, entmutigte Fulton nicht. Es gelang ihm, die Maschine zu heben, sie erwies sich als noch tauglich, und sofort begann man den Bau eines stärkeren Schiffes von 20 m Länge und 2,4 m Breite. Am 9. August 1803 machte dieses Schiff in Gegenwart vieler Zuschauer seine Probefahrt auf der Seine. Es fuhr stromabwärts mit 4 bis 5 Meilen, gegen den Strom mit 3 bis 4 Meilen in der Stunde. Dieser Erfolg, dem u. a. auch mehrere Mitglieder der Akademie der Wissenschaften beiwohnten, genügte aber nicht, um die Zukunft des Fultonschen Dampfschiffes zu sichern. Der 1803 wieder ausbrechende Krieg zwischen England und Frankreich mag dazu beigetragen haben, dass das Boot tatenlos vor Anker liegen blieb. Eben diesen Krieg benutzte aber auch Fulton, um Bonaparte seine Erfindung für Kriegszwecke zu empfehlen, indem er sich erbot, Dampfschiffe für die Landung einer Armee in England zu bauen. Seine Vorschläge wurden einer Kommission überwiesen, und diese erklärte sie, ebenso wie die Marinebehörden, für unausführbar. (Schluss folgt.)

Tonnen und Baken.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD.

Mit einundzwanzig Abbildungen.

Während die grossen Leuchttürme und vielfach auch die Feuerschiffe in der Regel als Schiffahrtszeichen erster Ordnung, als Hauptmarken dienen, d. h. als solche, die von See aus früher als andere Küstenpunkte erkannt und bestimmt werden können, sodass der Schiffer nach ihnen seinen Kurs zu nehmen vermag, stellen die Tonnen und Baken — verankerte schwimmende Hohlkörper verschiedener Form und eigentümlich geformte Bauwerke oder Gerüste an Land oder in seichtem Wasser — in der Hauptsache Nebenmarken, Seezeichen zweiter Ordnung dar, welche neben den kleineren Leuchttürmen und Feuerschiffen als Wegweiser für die tieferen Wasserstrassen oder Fahrrinnen in den Flussmündungen und sonstigen Küstengewässern dienen. Je nach den Verhältnissen der betreffenden Küste gibt es jedoch auch hier Ausnahmen, und Tonnen und Baken sind im Falle, dass die Eingänge zu den Fahrwassern nicht anders bezeichnet werden können, nicht selten als Hauptmarken anzusprechen.

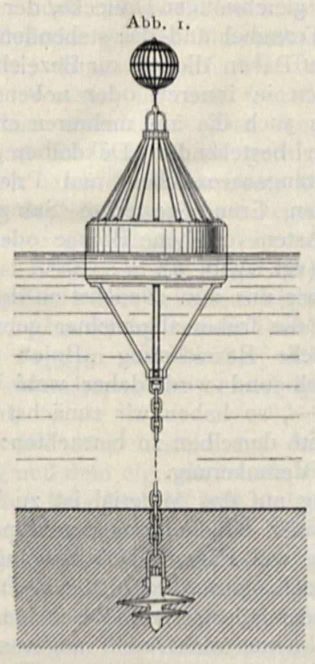
Sowohl Tonnen als auch Baken können nun entweder reine Tagesmarken sein, ebenso wie Kirchtürme, Windmühlen, Bäume und sonstige hervorragende Küstenpunkte, oder sie dienen auch in der Nacht in Gestalt von Leuchttonnen und Leuchtbaken als optische oder, wie Glocken- und Heultonnen, als akustische Zeichen.

Die Anwendung von Tonnen und Baken als Seezeichen ist schon sehr alt, und besonders die letzteren sind, wie durch Skulpturen und Münzen nachgewiesen ist, bereits im klassischen Altertum als steinerne Pfeiler oder Türme zur Kennzeichnung der Einfahrten vieler Seehäfen üblich gewesen. Die Tonnen werden, wenigstens für die Elbmündung, zuerst 1450 genannt, denn in diesem Jahre treten in den Kämmereirechnungen der Stadt Hamburg zuerst Ausgaben „pro tunnis et bakis“ auf, jedoch sollen diese Seezeichen auf der Elbe schon bald nach der Errichtung des Neuwerker Feuers, der damaligen äussersten Landmarke — das wäre also im Anfang des 14. Jahrhunderts gewesen —, ausgelegt bezw. errichtet worden sein.

Im allgemeinen ist über die in Rede stehenden Schiffahrtszeichen noch zu bemerken, dass

in England, Frankreich, Russland und den Vereinigten Staaten schon lange genaue Vorschriften über Gestalt, Farbe und Lage derselben in Anwendung sind, während bei uns bis zum 1. April 1889 eine verwirrende Mannigfaltigkeit

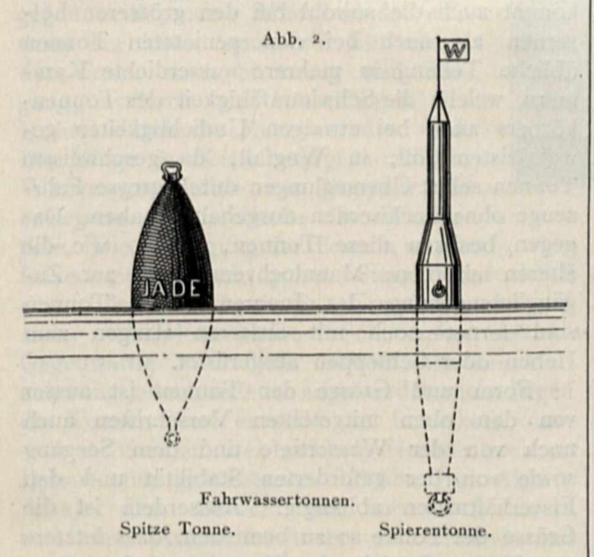
Abb. 1.



Bakentonne.

in der Betonnung herrschte, da jeder deutsche Küstenstaat seine besonderen Regulative auf diesem Gebiete besass. Erst seit dem genannten Datum, an welchem die von diesen Staaten

Abb. 2.



Fahrwassertonnen.

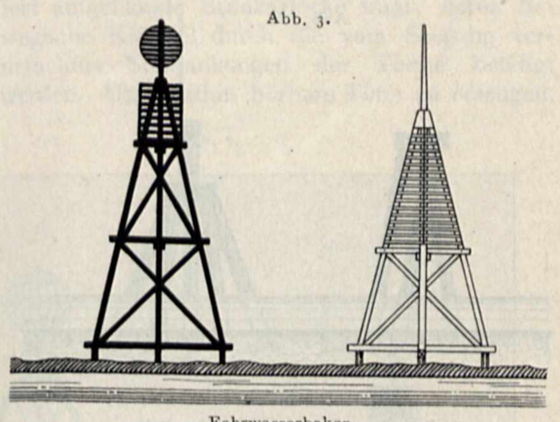
Spitze Tonne. Spierentonne.

gemeinsam festgesetzten Grundsätze für die Betonnung Gesetzeskraft erhielten, erfreut sich Deutschland einer einheitlichen Regelung dieser Verhältnisse. Dagegen sind zwischen den verschiedenen seefahrenden Nationen Vereinbarungen über die Fahrwasserbezeichnung bisher noch nicht zustande gekommen, und nur die Kennzeichnung der Wracks durch grüne Marken ist allgemein eingeführt worden.

Die bei uns festgelegten Grundregeln für die Bezeichnung eines Fahrwassers sind kurz die folgenden.

Ein von See einkommendes Schiff (sämtliche weiteren Vorschriften gelten für diese Fahr-

Abb. 3.

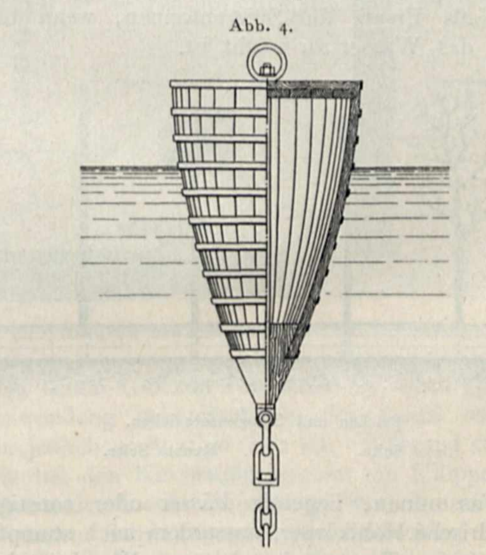


Fahrwasserbaken.

richtung) lässt die roten Seezeichen rechts, die schwarzen links und kann die rot und schwarz gestreiften nach Belieben rechts oder links passieren.

Die äussersten Tonnen sind als Bakentonnen, d. s. Tonnen mit einem gerüstartigen Aufbau

Abb. 4.



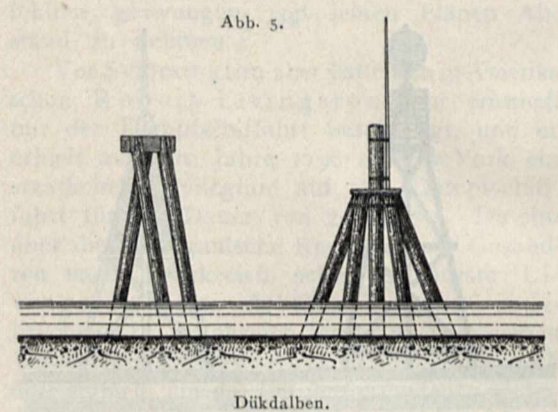
Hölzerne stumpfe Tonne.

in verschiedenartiger Form (vgl. Abb. 1), ausgebildet und dienen als Anseglungstonnen; ebenso gekennzeichnete Tonnen werden auch zur Bezeichnung der Gabelung des Fahrwassers oder einer Untiefe in demselben verwendet. Zu den gleichen Zwecken dienen auch besondere charakteristisch geformte Baken. Die Glocken-, Heul- und Leuchttonnen gehören ebenfalls zu den Bakentonnen.

Spierentonnen (Abb. 2 rechts) und Baken mit Spieren (oberen Stangen) (Abb 3 rechts) sind rot und bezeichnen die rechte Seite der Fahrrinne. Spitze Tonnen (Abb. 2 links) und Baken ohne Spieren (Abb. 3 links), beide schwarz, bezeichnen die linke Seite derselben.

Kugeltonnen zeigen über Wasser die Form einer Halbkugel und bezeichnen rot und schwarz

Abb. 5.



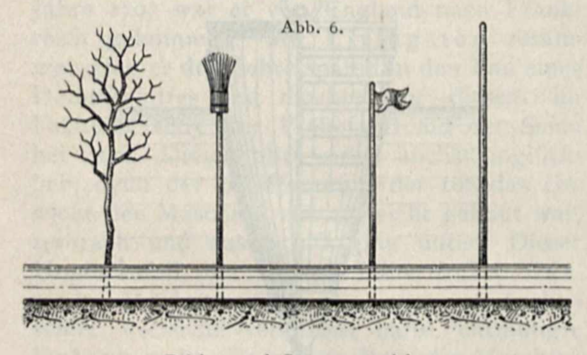
Dükdalben.

Linke Seite. Rechte Seite.

gestreift das Mittelfahrwasser oder grün gestrichen ein Telegraphenkabel.

Oben abgeplattete, stumpfe Tonnen (Abb. 4) werden verwendet, wenn mehrere Fahrwasser so nahe bei einander liegen, dass eine Verwechselung möglich erscheint, und dienen bisweilen auch als Ersatz für Spierentonnen, wenn für diese das Wasser zu seicht ist.

Abb. 6.



Pricken und Stangenseezeichen.

Linke Seite. Rechte Seite.

Fasstonnen, liegende Fässer oder sonstige zylindrische Hohlkörper, ausserdem auch stumpfe und spitze Tonnen bezeichnen Wracks oder Quarantänegrenzen (grün bezw. gelb).

Die ausserhalb des Fahrwassers liegenden Untiefen werden durch weisse oder schwarz und weiss gestreifte Spieren- oder Bakentonnen oder auch Baken gekennzeichnet.

Zur Unterscheidung von Seezeichen derselben Art dienen Toppzeichen und mit weisser Farbe auf jene gemalte Inschriften oder Figuren (Namen oder einzelne Buchstaben, T = Telegraph, Zahlen usw.).

Die über der Tonne oder Bake angebrachten Toppzeichen können in Form und Farbe beliebig sein — vgl. die verschiedenen Abbildungen — mit Ausnahme der stets eine bestimmte Bedeutung besitzenden Zusammenstellung zweier gleichseitigen Dreiecke, der einfachen stehenden Trommel und des stehenden Kreuzes.

Statt der Baken dienen zur Bezeichnung der beiden Seiten in inneren oder nebensächlichen Fahrwassern auch die aus mehreren eingerammten Pfählen bestehenden Dükdalben (Abb. 5) oder die Stangenseezeichen und Pricken, einzelne in den Grund gesteckte Stangen bezw. junge mit Ästen versehene Bäume oder Stangen mit Besen (vgl. Abb. 6).

Wenn wir uns nun zunächst zu den Tonnen wenden — die früher allgemeiner gebräuchliche niederländische Bezeichnung „Boje“ ist nicht mehr offiziell und wird daher wohl bald verschwinden —, so haben wir zunächst die konstruktive Seite derselben zu betrachten: Material, Form und Verankerung.

In bezug auf das Material ist zu bemerken, dass die früher übliche, aus der ursprünglichen Verwendung von Fässern hervorgegangene Bauweise in Holz aus starken eichenen Dauben mit schweren schmiedeeisernen Beschlägen — vgl. Abb. 4 — heute nicht mehr angewendet wird. Auch die Herstellung der Tonnen aus vernieteten Eisenblechen kann bereits als veraltet gelten, und es werden gegenwärtig dieselben meist aus verschweissten Flusseisenblechen hergestellt. Bei dieser letzteren Bauart, durch welche aus einem Stück bestehende Hohlkörper erzeugt werden, kommt auch die sowohl bei den grösseren hölzernen als auch bei den genieteten Tonnen übliche Teilung in mehrere wasserdichte Kammern, welche die Schwimmfähigkeit des Tonnenkörpers auch bei etwaigen Undichtigkeiten gewährleisten soll, in Wegfall, da geschweisste Tonnen selbst Überseglungen durch grosse Fahrzeuge ohne Leckwerden ausgehalten haben. Dagegen besitzen diese Tonnen, ebenso wie die älteren eisernen, Mannlochverschlüsse zur Zugänglichmachung des Inneren. Alle Tonnen sind ferner noch mit äusseren Ringen zum Heben oder Schleppen ausgerüstet.

Form und Grösse der Tonnen ist ausser von den oben mitgeteilten Vorschriften auch noch von der Wassertiefe und dem Seegang sowie von der geforderten Stabilität und den Eisverhältnissen abhängig. Ausserdem ist die Grösse der Tonne so zu bemessen, dass letztere sowohl das Gewicht der Verankerungskette tragen kann als auch durch Wind und Strömungen nicht allzusehr niedergedrückt wird. Als Bakentonnen kommen bei grösseren Wassertiefen tiefgehende, besonders ruhig liegende Tonnen, am besten sogen. Rohrtonnen, in Betracht, welche ähnlich wie die später dargestellten Heultonnen

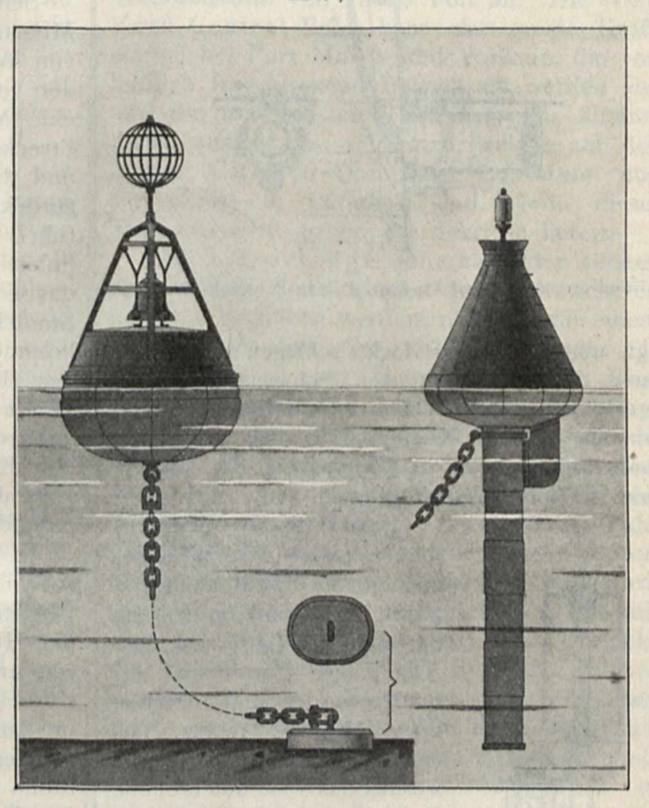
am Boden ein langes, unten offenes Rohr besitzen, während in flachem Wasser teils gusseiserne Gegengewichte zur Anwendung gelangen, teils die Tonnen mit besonders grossem Durchmesser und mit flachem oder eingedrücktem Boden oder auch mit einem unten aufgenieteten niedrigen Zylinder grossen Durchmessers ausgeführt werden, damit sie sich bei zu weit abgelaufenem Wasser auf den Grund aufsetzen können, ohne umzufallen. Den Angriffen von Seegang und Eis wird durch geringen Durchmesser sowie auch durch die obere kegelförmige Ausbildung des Schwimmkörpers begegnet. Die heute gebräuchlichen eisernen Bakentonnen besitzen in der Regel einen Inhalt von 5 bis 12 cbm bei einem Eigengewicht von 3 bis 6 t und einem Durchmesser bis zu 3 m und darüber, während die Fahrwassertonnen beträchtlich kleiner sind.

Die Verankerung besteht aus dem Kettenzeug und dem eigentlichen Anker. Ersteres, eine langgliedrige, mit einigen Drehwirbeln ausgestattete sogen. Tonnenkette bildend, ist entweder im unteren Mittelpunkt der Tonne durch einen drehbaren Schäkel befestigt oder umfasst besser den Schwimmkörper mittels eines Gehänges. Diese letztere Anordnung ermöglicht immer ein aufrechtes Schwimmen der Tonne. Bei Rohrtonnen wird die Kette anstatt mit einem Gehänge auch häufig nach Abb. 7, rechts, einseitig angebracht, und an der gegenüberliegenden Seite befindet sich dann ein festes Steuer zur Einstellung der Tonne nach Strömung und Seegang, wodurch ein Umschlingen des Rohres durch die Kette verhütet wird. Die Länge der Kette beträgt in ruhigem Wasser gewöhnlich das Doppelte, in bewegtem das Dreifache der Wassertiefe. Die Festlegung der Tonnen wurde früher meist durch grosse Steine oder durch einen oder zwei durch eine Grundkette mit einander verbundene kleinere Schiffsanker bewirkt. Gegenwärtig wird diese letztere Art der Verankerung jedoch seltener angewendet, meist liegen die Tonnen jetzt entweder an Pilzankern oder, statt an Steinen, bei weichem Grunde auch an Beton- oder gusseisernen Blöcken (vgl. Abb. 7 links). Das Gewicht der nur durch dieses wirkenden Anker ist nicht unbedeutend und beträgt bei den grösseren Tonnen je nach ihrem Inhalt etwa 1 bis 4 t. In festem Boden wird bisweilen auch die Grundschraube — gewöhnlich von 1 m Durchmesser (vgl. Abb. 1) — angewendet, welche mittels eines auf den vierkantigen Kopf gesteckten Schlüssels auf 1 bis 2 m Tiefe eingetrieben wird.

Wir wenden uns nun zu den besonderen Arten der Tonnen, welche dem Schiffer auch bei Nacht und Nebel den Weg weisen sollen, zu den Glocken-, Heul- und Leuchttonnen.

Die Glockentonnen sind hauptsächlich an den englischen Küsten in Gebrauch und bestehen nach Abb. 7, links, aus einer grossen Tonne, die oben in einem starken Gerüst die fest aufgehängte Bronzeglocke trägt, deren bewegliche Klöppel durch die vom Seegang verursachten Schwankungen der Tonne betätigt werden. Um weithin hörbare Töne zu erzeugen,

Abb. 7.

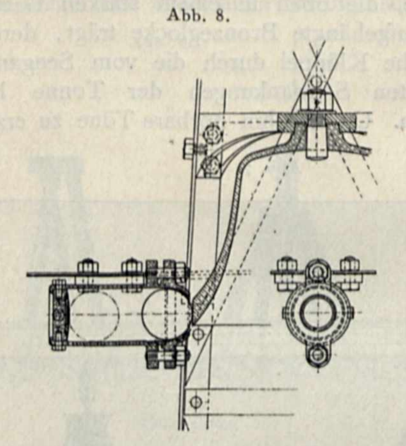


Glockentonne und Heultonne.

sind schon Glocken von mehr als 2000 kg zur Anwendung gekommen, in der Regel wiegen sie jedoch nicht über 100 kg. Während früher wie bei den Kirchenglocken nur ein Klöppel im Innern der Glocke aufgehängt war, der nur bei stärkeren Schwankungen zum Anschlag kam, werden jetzt aussen deren drei oder vier angeordnet. Dennoch haben derartige Glockentonnen immer noch den Nachteil, im Nebel, bei welchem die See meist ziemlich ruhig ist, häufig zu versagen, und es ist daher von der Akt.-Ges. Julius Pintsch, Berlin, ein neuer Läuteapparat konstruiert worden, welcher auch bei der geringsten Bewegung der Tonne in Tätigkeit tritt. Der Apparat besteht aus drei um die Glocke gruppierten Anschlagsvorrichtungen, deren eine in Abb. 8 in Schnitt und Vorderansicht darge-

stellt ist. Hiernach kann eine Stahlkugel in einem etwas grösseren Rotgusszylinder hin und herlaufen und wird in ihrer Bewegung hinten durch einen mit einer Gummischeibe versehenen Deckel, vorn durch einen ebenfalls mit Gummi ausgefütterten Gussring begrenzt, durch welch letzteren die Kugel jedoch genügend weit herausragt, um gegen die Glocke schlagen zu können. Auch durch die kleinsten Schwankungen der Tonne, also auch bei dem schwächsten Seegang, kommen die drei Kugeln ins Rollen und laufen abwechselnd gegen den Schlagring der Glocke, diese so zum Tönen bringend.

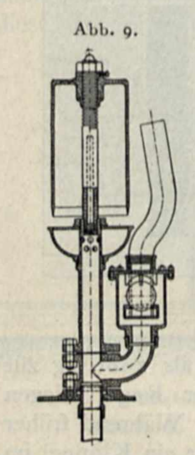
Abb. 8.



Läutevorrichtung der Akt.-Ges. Julius Pintsch, Berlin.

Besser als die Glockentonnen haben sich im allgemeinen die Heultonnen bewährt. Sie sind im Anfang der siebziger Jahre von dem Amerikaner Courtenay erfunden worden und bestehen nach Abb. 7, rechts, aus einer grossen Rohrtonne, bei welcher das weite unten offene Rohr durch den Tonnenkörper bis nach oben durchgeführt ist und hier die in Abb. 9 dargestellte Pfeife nebst Saugventil trägt. Da das Rohr 6 bis 9 m in das Wasser eintaucht und in dieser Tiefe die Wellenbewegung kaum mehr fühlbar ist, der Wasserstand im Rohre also gleich dem des ruhigen Meeresspiegels ist, so wird beim Heben der Tonne durch eine vorübergehende Welle durch das Saugventil Luft eingesaugt werden, während dieselbe bei dem darauffolgenden Senken komprimiert und durch die Pfeife wieder ausgeblasen wird. Die Wassersäule im Rohr wirkt bei diesem Vorgange als Kolben und der obere Teil des Rohres als Windkessel. Die Stärke des weithin hörbaren heulenden Tones wächst mit der Bewegung der Tonne und ist um so grösser, je heftiger der sie verursachende Seegang ist. In Gewässern, in denen ein Zuwachsen des Rohres durch Muscheln usw. zu befürchten ist, werden in dasselbe lose Ketten eingehängt, die, wie die Erfahrung gezeigt hat, ein Ansetzen von Seetieren durch ihr fortwährendes Spiel an den Rohrwandungen verhindern. (Schluss folgt.)

Abb. 9.



Pfeife einer Heultonne.

Die Ära der grossen Tunnelbauten in New York.

Von Dr. Ernst Schultze-Grossborstel.

Seit langer Zeit wird es als ein grosser Missstand empfunden, dass der Reisende, der von Westen her nach NewYork kommt oder der von New York nach Westen fahren will, eine Menge Zeit damit verliert, dass er die Strecke zwischen dem Häusermeer der Stadt und dem eigentlichen Bahnhof mittels Fähre zurücklegen muss, die ihn über den Hudson führt. Nicht weniger als 18 grosse Eisenbahnlinien laufen nach New York, und nur fünf davon konnten bisher ihre Züge direkt in die Stadt hinein führen — es sind die von Norden kommenden — während die übrigen 13 jenseits des Hudson endigen, ihre Bahnhöfe also im Staate New Jersey haben. So bestehen denn 35 grosse Fährlinien über den Hudson und den East River und nach den Inseln — die Vergnügungsdampfer-Linien gar nicht gerechnet.

Je mehr der Verkehr nach New York anschwoll, desto unangenehmer wurde dieser Übelstand empfunden. Denn die Fahrt über den Hudson nimmt, auch wenn man die Wartezeit an der Fähre nur mit wenigen Minuten in Ansatz bringt, mindestens eine halbe Stunde in Anspruch, die der Amerikaner auf den grossen Fährbooten mit Zeitunglesen auszufüllen sucht. Aber auch die Überführung von Frachtgütern über den Hudson vermittelst der Riesenfähren, deren Abbildungen in der ganzen Welt bekannt sind, ist ein recht umständlich Ding. So hat sich denn im Laufe der Zeit immer dringender der Wunsch erhoben, die Zeit der Überfahrt über den Hudson abzukürzen, und die moderne Technik hat dazu das Mittel des Tunnelbaus an die Hand gegeben.

Als einige kühne Köpfe im Jahre 1879 zuerst eine Aktiengesellschaft ins Leben riefen, um den Hudson zwischen New York und der Küste von New Jersey zu untertunneln, wurde ihnen allgemein geweissagt, dass ihr Vorhaben unausführbar sei. Wirklich stellten sich grosse technische Schwierigkeiten ein, die dann 1882 das Aufgeben des Planes veranlassten. Und auch eine englische Gesellschaft, die in richtiger Schätzung der riesigen Bedeutung einer solchen

Abkürzung der Verkehrsverbindung und der in ihr liegenden finanziellen Möglichkeiten 1889 das alte Projekt wieder aufnahm, musste es aus Mangel an Mitteln wieder fallen lassen.

So gibt es denn bis zum heutigen Tage noch keinen Tunnel, der die Stadt New York westlich oder östlich mit dem Festlande verbände: westlich unter dem Hudson hindurch mit Hoboken und der reich besiedelten Küste von New Jersey, östlich unter dem East River hindurch mit Brooklyn, der 1 166 582 Einwohner (1900) zählenden „Vorstadt“ von New York.

Heute aber ist nicht nur ein Tunnel im Bau, sondern gleichzeitig vierzehn. Es ist wie ein wahres Fieber über die Technikerkreise der Stadt New York gekommen, sodass eine Art Wettrennen in der Fertigstellung dieser Tunnels stattfindet.

Allerdings hätten die Tunnels noch vor zwanzig und auch noch vor zehn Jahren kaum einen Zweck gehabt, denn sie lassen sich nur mit elektrisch betriebenen Bahnen durchfahren. Der Gasgeruch und Kohlendunst mit Dampf betriebener Bahnen würde in diesen langen Tunnels unerträglich sein und die Gesundheit auf das schwerste schädigen. Wer jemals mit der alten Londoner Underground gefahren ist, weiss, wie arg schon eine Fahrt auf dieser wirkte, obwohl doch alle paar Minuten eine Station etwas frische Luft zuführte, während natürlich Luftschachte bei einem 9 km langen Tunnel, der unter einem Fluss hindurch getrieben wird, nicht angebracht werden können. Auch die besten anderen Lüftungsvorrichtungen aber würden bei der Länge der Tunnels doch wohl versagen, wenigstens, wenn die Aufeinanderfolge der Züge eine so schnelle sein soll, wie sie aller Voraussicht nach schon im Anfang sein wird.

Übrigens würde der Wunsch, gesundheitliche Schädigungen in den Tunnels zu vermeiden, wohl nicht ausgereicht haben, um die grossen Eisenbahngesellschaften zur Ersetzung der Dampf-Lokomotiven durch den elektrischen Betrieb zu veranlassen. Aber die gesetzgebenden Körperschaften des Staates New York haben in dieser Beziehung einen scharfen Druck ausgeübt, dem die Bahngesellschaften, die in der Stadt New York eine Endstation haben wollten, wohl oder übel nachgeben mussten.

Erst die Erfindung elektrischer Bahnen, von denen die erste bekanntlich in Richmond (Virginia) im Februar 1888 eröffnet wurde, hat die Möglichkeit geschaffen, so lange Tunnels in Betrieb zu nehmen, wie sie jetzt in der Stadt New York gebaut werden. Die ausserordentlich rasche Vervollkommnung der Elektrotechnik und des elektrischen Bahnwesens macht es ferner möglich, dass die Züge in diesen Tunnels vielfach mit grösserer Geschwindigkeit laufen werden, als mit Dampf betriebene Eisenbahnen. Insbesondere in den Tunnels der beiden grössten Bahngesellschaften, deren Linien nach New York führen, der Pennsylvania Railroad und der New York Central and Hudson River Railroad, werden elektrische Züge mit bemerkenswerter Geschwindigkeit betrieben werden. Diese beiden Bahngesellschaften wenden dafür einen dreiphasigen Wechselstrom von 11 000 Volt an. Die New York-Central-Bahn baut eine grosse Kraftstation bei Port Morris und Yonkers, die vorbildlich für die neue Betriebsart werden soll und die mit grossen Turbinen ganz ähnlich denen ausgestattet sein wird, welche auf den letzten Cunard-Dampfern, *Lusitania* und *Carmania*, in Tätigkeit sind. Jede dieser Turbinen wird 40 000 Pferdekräfte liefern.

Die Vorortzüge innerhalb der ersten elektrischen Zone werden mit schwächeren Strömen betrieben werden, nämlich mit einem Gleichstrom von 600 Volt Spannung. Sie werden ähnlich ausgerüstet sein wie die Züge der New Yorker Untergrundbahn (Subway) oder der vortrefflichen elektrischen Vorstadtbahnen, wie man sie in jeder amerikanischen Grossstadt findet. Eine Besonderheit der Vorortzüge der New York-Central-Bahn wird darin bestehen, dass nicht nur ein Motorwagen in jedem Zuge vorhanden sein wird, sondern dass stets mehrere Wagen mit Motoren ausgerüstet sein werden. Man denkt mit diesem „Multiple Unit System“, welches kürzlich von dem Erbauer der schon erwähnten ersten elektrischen Bahn, Mr. Frank Julian Sprague, erdacht ist, die Vorortzüge mit weit grösserer Geschwindigkeit fahren zu können, als einen gleich schweren Zug, der nur von einem Motor gezogen würde.

Um die schweren Fernzüge, welche die Dampf-Lokomotiven etwa 32 englische Meilen vor New York stehen lassen müssen, mit elektrischen Lokomotiven durch die Tunnels fahren zu können, wird der elektrische Strom neben den Geleisen der New York Central and Hudson River Railroad durch eine dritte Schiene, die Stromschiene, zugeführt — wie man sie ja auch z. B. auf der Hoch- und Untergrundbahn in Berlin beobachten kann. Von dieser Schiene nimmt ein Stromabnehmer, der von der elektrischen Lokomotive aus den Stromkreis mit den Geleisen schliesst, die elektrische Kraft auf. Da auch der schwächere Strom von 600 Volt, der für die Vorortzüge benutzt wird, ausreichen kann, um einen Menschen zu töten, hat man

besondere Vorsichtsmassregeln getroffen, um eine Berührung der Stromschiene — wodurch der Stromkreis mit der Erde geschlossen werden würde — zu verhindern. Der obere Teil der Stromschiene ist daher durch einen Porzellanüberzug isoliert worden, und um diesen vor Zertrümmerung zu schützen, ist er mit einem Holzbelag überzogen, dessen Querschnitt wie ein kleines Mansardendach aussieht. Nur unterhalb dieser schützenden Bedeckung ist die Stromschiene frei geblieben, sodass es schon ganz besonderer Ungeschicklichkeit oder direkter Absicht bedarf, um die Stromschiene selbst zu berühren. Die Schutzdecke dient gleichzeitig dazu, die Stromschiene gegen Regen und Schnee zu schützen.

Die NewYork Central Railroad ist eine von den Bahnen, die den East River nur an einer seiner schmalsten Stellen zu überschreiten brauchen, die also grosse Tunnels unterhalb der Flüsse nicht nötig haben. Dennoch baut sie einen der längsten Tunnels, die überhaupt in New York hergestellt werden, aber er liegt unterhalb eines langen Strassendammes und erstreckt sich teilweise bis unter die Gebäude selbst. Schon seit vielen Jahren besitzt die genannte Eisenbahngesellschaft einen grossen Tunnel, der im Zuge der bekannten Park-Avenue den nördlichen Teil der Stadt durchzieht, bis die Geleise die Grand Central-Station erreichen, die zwischen der 42. und der 45. Strasse liegt. Bisher lagen in diesem Tunnel unter der Park-Avenue nur 4 Geleise nebeneinander, diese reichen aber für den ausserordentlich stark angewachsenen Verkehr jetzt nicht mehr aus. Man hat daher mit einer Verbreiterung des Tunnels den Anfang gemacht und ist jetzt damit beschäftigt, ihn auch noch zu vertiefen, sodass man schliesslich zwei Tunnels haben wird, die in zwei Stockwerken übereinander liegen. Diese Tunnels müssen hergestellt werden, ohne den Verkehr irgendwie zu stören. Bei Beginn dieser Arbeiten betrug er ungefähr 600 tägliche Eisenbahnzüge. Inzwischen ist die Zahl der Züge aber etwa auf das Doppelte gewachsen, und es ist denn auch bei dem Bau dieses Riesentunnels nicht ohne einige schwere Unglücksfälle abgegangen. Der neue Tunnel ist nicht nur viel tiefer, sondern auch viel breiter als der alte. Früher unterhöhlte er nur den mittleren Teil der Park-Avenue, während er jetzt auch den Bürgersteig auf beiden Seiten dieser breiten Strasse unterminiert hat, ja zum Teil sich bis unter die Grundmauern der Häuser erstreckt. Eine Anzahl von Häusern nördlich der 45. Strasse und östlich von Lexington-Street — über 200 an der Zahl — haben aufgekauft werden müssen, um ganz niedergerissen zu werden.

Während die Fläche des alten Bahnhofs — der erwähnten Grand Central-Station — 23 Acres betrug, die sämtlich in Strassenhöhe lagen, wird der Flächeninhalt des neuen Bahnhofs, der gleichzeitig mit dem Tunnel gebaut wird, etwa 65 Acres, also fast dreimal so viel betragen. 24 Acres davon werden im unteren Stockwerk liegen, 41 im oberen — beide Stockwerke aber werden sich unter dem Strassenniveau befinden. In dem alten Bahnhof hatten die Geleise eine Gesamtlänge von etwa 10 englischen Meilen, in dem neuen werden sie mehr als 27 englische Meilen betragen.

Der Grund, weshalb die New York Central and Hudson River Railroad ihre Geleise unterirdisch anlegt, ist leicht einzusehen: der Preis des Grund und Bodens ist in NewYork sehr hoch, wenn er auch in den in Betracht kommenden Stadtteilen durchaus noch nicht die Höhe erreicht hat, wie etwa am Broadway, mitten in der alten Geschäftsstadt. Aber die Bahn kommt sehr viel billiger dazu, ihre Geleise unterirdisch zu legen, als wenn sie viele Hunderte oder gar Tausende von Gebäuden aufkaufen müsste, um sie niederzureissen.

Die grossen Tunnels der Pennsylvania Railroad-Gesellschaft führen dagegen unter dem Hudson hindurch. Seit Jahren schon wird an dem Bahnhofsgebäude an der 32. Strasse und der 9. Avenue gebaut, für welches die Pennsylvania Railroad mehrere Strassenviertel nebeneinander aufgekauft und niedergelegt hat. Hier soll sich das Empfangsgebäude erheben, das in griechischem Tempelstil erbaut werden wird und in das die Züge ebenfalls unterirdisch einlaufen werden. Von hier sollen sie dann in einem Tunnel unter dem Hudson hindurch fahren, um an der Küste von New Jersey wieder an das Tageslicht emporzusteigen. Der Tunnel wird etwa 9 Kilometer lang sein, von denen fast drei Kilometer etwa 100 Fuss tief unter der Sohle des Flussbettes liegen. Da es unmöglich wäre, in einem so langen Tunnel den starken Verkehr der Pennsylvania Railroad hin und her zu bewältigen, so werden zugleich zwei Tunnels nebeneinander gebaut, von denen der eine nur für die Hinfahrt, der andere nur für die Rückfahrt benutzt werden soll, sodass Zusammenstösse sich entgegenkommender Züge hier wenigstens zur nicht geringen Beruhigung der Reisenden ausgeschlossen sein werden.

Da beide Tunnels gleichzeitig in Angriff genommen und in derselben Richtung vorgetrieben wurden, soll sich ein wahrer Wettkampf zwischen den dabei beschäftigten Arbeitern erhoben haben. Tag und Nacht wurde

gearbeitet, und man konnte in jedem Tunnel das Geschrei und den Gesang der Arbeiter im Nachbartunnel unter dem Fluss hören. Endlich siegte die Arbeiterschaft des südlichen Tunnels und zeigte dies den Arbeitern des nördlichen Tunnels durch ein grosses Triumphgeheul an. Natürlich war das Arbeiten in diesen Tunnels, in denen die Vortriebschilder unter Pressluft vorwärts getrieben wurden, nicht gefahrlos. Es war daher ein Arzt anwesend, der diejenigen Arbeiter, welche den kolossalen Luftdruck, der in der vorderen Kammer entwickelt werden musste, nicht aushalten konnten, sofort untersuchte und ins Hospital schickte. Da der hohe Druck der Pressluft oben an dem sehr grossen Tunnelschild einem geringeren Widerstand im Flussbett begegnete als am unteren Teil des Schildes, so ist es einige Male vorgekommen, dass die Druckluft sich einen Weg durch die Triebsandmassen nach oben bahnte, sodass der Luftdruck in der vorderen Kammer plötzlich nachliess und das Wasser von aussen mit Gewalt eindrang. Mehrere Arbeiter haben dabei ihr Leben verloren. —

Ausser den Tunnels der New York Central- und der Pennsylvania-Eisenbahn befinden sich, wie schon erwähnt, noch mehrere andere in Arbeit. So werden weiter südlich unter dem Hudson vier Tunnels für die sogenannte McAdoo-Gesellschaft gebaut, die bei Cristopher Street bezw. bei Cortlandt Street endigen sollen. Sie werden von der Erie-Bahn, der Lackawanna-Bahn, der Central-Bahn von New Jersey und von den Vorortzügen der Interborough Metropolitan Rapid Transit Company benutzt werden. Auch hier endigen die Geleise unterirdisch. Über diesem unterirdischen Bahnhof werden imposante Wolkenkratzer gebaut. — Auf eine Aufzählung der übrigen Tunnelbauten sei hier verzichtet. Nur sei ausdrücklich erwähnt, dass mehrere Tunnels auch unter dem East River hindurchführen und so eine leichtere Verbindung zwischen New York und Brooklyn herstellen werden.

Gerade hier ist eine Verkehrsverbesserung ein besonders dringendes Bedürfnis, denn der Verkehr von New York und Brooklyn hat sich in einer nicht zu beschreibenden Weise ausgedehnt. Als man im Jahre 1870 beschloss, die berühmte Brooklyn-Brücke zu bauen, die von dem deutschen Ingenieur Johann August Röbling entworfen wurde, war man fest davon überzeugt, dass sie zusammen mit den Fähren, die zwischen New York und Brooklyn hin und her laufen, den Verkehr auf Menschenalter hinaus mühelos bewältigen würde. 1883 wurde die Brooklyn-Brücke eröffnet. Die Leute, die damals voraussagten, dass die Brücke täglich von etwa 10000 Personen benutzt werden würde, wurden für Sanguiniker gehalten. Aber noch nicht zwanzig Jahre später, im Jahre 1902, ergab die Statistik, dass die Brücke in diesem einen Jahre von 120 Millionen Menschen benutzt worden war, täglich also im Durchschnitt von etwa 135000 Menschen! Seither ist der Verkehr weiter gewachsen, und wer in den letzten Jahren New York besucht hat, weiss, dass in den Abendstunden um einen freien Platz in einer der elektrischen Bahnen, die über die Brücke laufen, förmliche Schlachten geschlagen werden, obwohl die Wagen einander fast ununterbrochen folgen. Eine zweite grosse Brücke, die man weiter nördlich gebaut hat, ist ebenfalls überlastet, und eine dritte, im Bau befindliche, wird die Verkehrsstauungen auch nicht beseitigen können. Die Mehrzahl der Bewohner Brooklyns hat eben in New York ihre Arbeitsstätte.

Der Verkehr der Fähren und Dampfboote über den East River und den Hudson ist ähnlich gestiegen. Das Wasser wimmelt von Fahrzeugen, und man muss sich wohl die Frage vorlegen, welche Zustände sich bei weiterem Anwachsen des Verkehrs in etwa 10 Jahren ergeben sollen. Diese Verkehrskalamitäten bedrücken New York fast ebenso stark wie das fürchterliche Gedränge, das in New York selbst jeden Morgen auf den südlichen (in die Geschäftsstadt fahrenden) Strassenbahnen, Hochbahnen und Subways zu beobachten ist, und das sich in den Nachmittags- und Abendstunden bei den nordwärts (aus der Geschäftsstadt heraus) fahrenden Linien wiederholt.

Man hat berechnet, dass innerhalb der Stadt New York die Strassen-, Hoch- und Untergrundbahnen zusammen von fast 3 Millionen Menschen täglich im Durchschnitt benutzt werden. Von diesen drei Millionen soll eine Million täglich nach Manhattan (der von Norden nach Süden lang gestreckten Insel, auf der New York liegt) hinein und aus Manhattan herausgehen. Alle diese Menschen würden viel Zeit sparen, wenn sie, um aus der Stadt herauszukommen, nicht die sehr zeitraubende Fahrt mit den Fähren zu unternehmen brauchten, an deren Endpunkt sie in eine Bahn umsteigen müssen, oder über eine Brücke wie die Brooklyn Bridge, die so ausserordentlich überlastet ist, dass der Verkehr sich trotz schnellster Abwicklung staut. Rechnet man den Durchschnittswert einer Stunde für den New Yorker auf nur 25 Cents und nimmt man an, dass jeder von dieser 1 Million Menschen durch die Benutzung des neuen Tunnels auch nur 15 Minuten sparen wird — wahrscheinlich

ist es mindestens das Doppelte —, so würde sich täglich eine Ersparnis von 62 500 Dollars ergeben oder jährlich eine Ersparnis von 22 812 500 Dollars (ungefähr 90 Millionen Mark). Natürlich wird diese Ersparnis in der Mehrzahl der Fälle nicht in barer Münze herauskommen. Mindestens wird sie sich doch aber in einer Vermehrung der freien Zeit, also in einer Verbesserung der Erholungsmöglichkeiten bemerkbar machen. Tausende werden, wenn diese Tunnels erst vollendet sind, irgendwo draussen auf dem Lande in Westchester County oder in irgend einem kleineren Orte New Jerseys wohnen können, während sie jetzt durch die ungünstigen Verkehrsbedingungen in den Mietkasernen der Stadt NewYork festgehalten werden.

Die Phantasie der Yankees fliegt natürlich noch weiter. Sie berechnet schon jetzt, dass nicht nur der Grund und Boden in der Umgebung der Stadt New York durch die Abkürzung der Fahrt nach der Stadt an Wert erheblich gewinnen muss, sondern man sucht auch schon nach Stunden zu berechnen, wieviel kürzer durch die Vollendung der Tunnels — die Reise nach Europa werden muss. Es würde dann nämlich möglich sein, die Schnelldampfer nach Europa nicht in Hoboken, d. h. westlich von New York am westlichen Ufer des Hudson zu besteigen, sondern bei Montauk Point. Die Reise nach Europa könnte dadurch um 7 Stunden abgekürzt werden. Welch ein Gewinn für den Amerikaner, der beständig nicht nur auf der Jagd nach dem Glück, sondern ebensosehr auch auf der Jagd nach der Zeit ist! Welch ein Gewinn für die Europareise eines amerikanischen Zeitjägers, wie ihn uns der Deutsch-Amerikaner Henry F. Urban in seiner köstlichen Humoreske „Windhund Corcoran“ (in dem Bande Schnurren *Aus dem Dollarlande*) beschreibt.

Aber im Ernst gesprochen: jeder Reisende, der nach New York kommt, wird von der Verkehrsverbesserung, die durch den gleichzeitigen Bau der 14 Tunnels von Westen, Norden und Osten hervorgebracht werden wird, bedeutende Vorteile haben: Vorteile an Zeitersparnis und an Annehmlichkeit. Die Amerikaner lassen sich daher auch im eigenen Interesse die Sache recht viel kosten. Denn der Bau der 14 Tunnels wird eine Summe von ungefähr 800 Millionen Mark verschlingen, also eine Summe, welche etwa dem fünften Teil der Kriegsentschädigung entspricht, die Frankreich im Jahre 1871 an Deutschland zahlte. [10617]

Eine pneumatische Schreibmaschine.

Von Dr. ALFRED GRADENWITZ.

Mit zwei Abbildungen.

Die Verwendung von komprimierter Luft für Kraftzwecke, besonders für den Betrieb von Werkzeugmaschinen, hat in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Die in vielen Städten für die Schnellbeförderung von Briefen und Paketen eingerichteten Rohrpostanlagen, sowie die pneumatischen Zentralkassen mancher Warenhäuser zeigen die vielseitige Verwendbarkeit dieser Betriebsweise.

Nun hat Herr Soblik die Kraft komprimierter Luft in origineller Weise zum Antrieb einer Schreibmaschine ausgenutzt, die auf der eben geschlossenen Ausstellung für Erfindungen der Kleinindustrie in Berlin zu sehen war. Wie wünschenswert es wäre, den Antrieb der Typen einer Schreibmaschine auf mechanischem Wege zu besorgen, hat man ja in letzter Zeit häufig empfunden; verursacht doch andauerndes Arbeiten auf der Schreibmaschine nicht nur erhebliche Ermüdung, sondern auch eine manchmal zu dauernder Schädigung führende Inanspruchnahme des Nervensystems. Hier und da hat man daher im Laufe der letzten Jahre — anscheinend ohne dauernden Erfolg — die Elektrizität zum direkten Antrieb von Schreibmaschinen verwendet. Zweckmässiger scheint es zu sein, mit ihrer Hilfe zunächst Druckluft zu erzeugen und mit dieser die Maschine zu betreiben, wie dies im gegenwärtigen Fall geschehen ist.

Das Tastbrett der in Abb. 10 abgebildeten Schreibmaschine besteht aus mehreren übereinander liegenden Reihen von Knöpfen, die in den Deckel eines Kastens hineinpassen und je mit einer kleinen Öffnung versehen sind. Von jeder dieser Öffnungen aus führt ein mit Luft gefülltes Röhrchen nach dem Mittelpunkt der Maschine, in dem das rotierende Typenrad angebracht ist. Der Umfang des Typenrades besteht aus der erforderlichen Anzahl Typenstempel, die radial angeordnet sind und aus dem Typenrad herausspringen, um den fraglichen Buchstaben rechtwinklig zur Schreibfläche zu drucken, wenn der Stempel durch die Einwirkung der Druckluft beim Berühren des Knopfes ausgelöst wird. Sobald der Knopf auch nur ganz leicht berührt wird, kommen nämlich Membranen von ausserordentlicher Empfindlichkeit in Tätigkeit, die den Typenstempel betätigen. Die Druckschärfe lässt sich durch Veränderung der Weite des Luftkanals leicht regulieren. Zu diesem Zwecke dient ein besonderer Hebel. Selbst bei der Herstellung einer ganzen Anzahl von Kohlenkopien genügt derselbe leichte Fingerdruck; erfolgt doch die Betätigung der Typenstempel mit stets gleichförmiger Intensität durch die Kraft

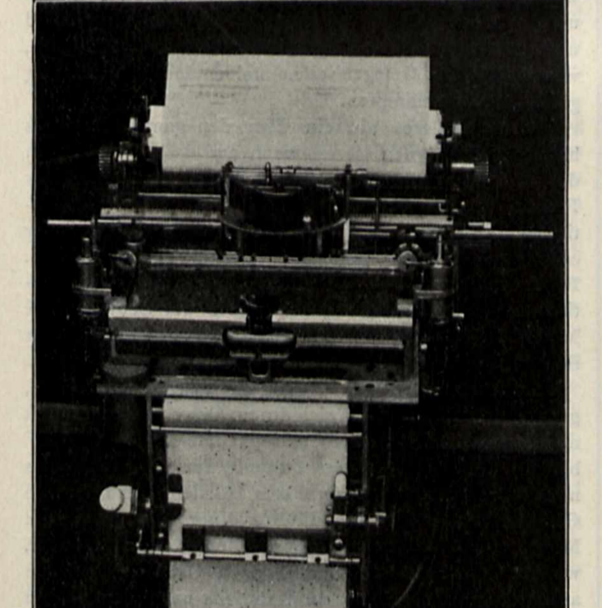
der Druckluft. Durch einen leichten Druck auf einen besonderen Knopf kann man den Wagen zurückschieben und die Zeilenweite beliebig einstellen.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, dass man auf dieser neuartigen Schreibmaschine durch gleichzeitiges Niederdrücken mehrerer Tasten mehrere Buchstaben, d. h. gegebenenfalls ganze Silben und Worte auf einmal drucken kann. Da die Reihenfolge, in der gleichzeitig niedergedrückte Tasten zum Abdruck gelangen, der alphabetischen Reihenfolge entspricht, kann man alle Buchstabengruppen, die diese Bedingung erfüllen, mit einemmal herstellen und auf diese Weise die Leistungsfähigkeit und Schnelligkeit der Maschine bedeutend erhöhen.

Eine ähnlich wie die Färbvorrichtung von Druckerpressen eingerichtete patentierte Vorrichtung macht alle Farbbänder und Kissen entbehrlich und bewirkt ein durchaus gleichmässiges Anfärben der Typen. Die Farbe lässt sich jederzeit auch ohne Reinigen der Typen auswechseln, ohne dass man ein Schmutzigwerden des Papiers infolge überschüssiger Tinte zu befürchten hätte.

Ein weiterer Vorteil ist, dass man jederzeit das Tastbrett auswechseln und daher im Augenblick von der Typenanordnung einer Maschine

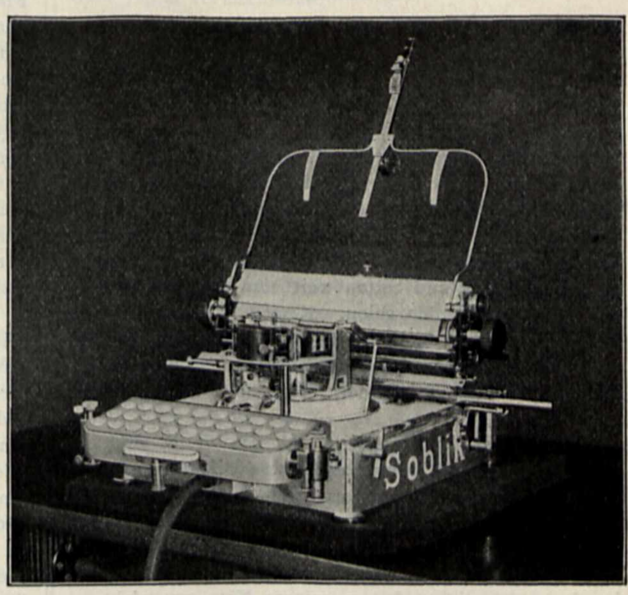
Abb. 11.



Sobliks pneumatische Schreibmaschine mit Einrichtung zu automatischer Vervielfältigung.

zu der irgend einer anderen übergehen kann; ebenso lassen sich auch einzelne Typen in etwa je 6 Sekunden auswechseln. Da die Maschine keine Hebel und Federn zum Anschlag der Typen gegen das Papier besitzt, wird die Gefahr einer

Abb. 10.



Sobliks Schreibmaschine mit pneumatischem Antrieb.

Betriebsstörung natürlich bedeutend herabgesetzt.

Die Druckluft, durch deren Einwirkung das Typenrad seine Rotationsbewegung erhält, wird mittels eines winzigen Elektromotors erzeugt, der bei einer Arbeitszeit von 8 Stunden täglich für nur etwa 3 Pfennig Strom verbraucht. An Stelle von elektrischer Kraft kann man jedoch ebensogut die Wasserkraft der Hausleitung oder irgend welche andere Betriebsweise verwenden; ist doch die erforderliche Antriebskraft so minimal, dass man die Maschine schon durch leichtes Blasen in den Luftschlauch antreiben kann.

Da die Typen nicht wie bei anderen Schreibmaschinen auf die Walze aufschlagen, sondern sanft gegen diese angedrückt werden, erzeugt die Sobliksche Maschine beim Arbeiten fast kein Geräusch. Ihr Gewicht beträgt etwa 7 kg, ihre Dimensionen sind $30 \times 25 \times 14$ cm. Die Schrift ist unmittelbar sichtbar.

Die pneumatische Schreibmaschine lässt sich auch mit einer Vorrichtung zur automatischen Vervielfältigung von Originalschriftstücken verbinden, die gleichzeitig mit der Niederschrift des Schriftstückes auf einem unten in Abb. 11 sichtbaren Papierstreifen eine punktierte Schablone anfertigt. Nach Vollendung des Schriftstückes überdeckt man das Typenbrett mit der Schablone und veranlasst mit ihrer Hilfe die automatische Wiedergabe der Schriftstücke in ihrer ursprünglichen Anordnung und Deutlichkeit, und zwar, wenn nötig, mit mehreren Durchschlägen. Der grosse Vorzug vor anderen zur Vervielfältigung dienenden Verfahren ist, dass hier alle Reproduktionen

in Originalschrift erscheinen und von dem ursprünglichen Schriftstück nicht unterschieden werden können. [10651]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Die Anthropologen bemühen sich, den Zusammenhang der Zivilisation verschiedener Völker festzustellen; sie sind sich noch nicht klar darüber, ob die menschliche Kultur von Osten nach Westen oder von Westen nach Osten wandernd die intrakontinentalen Hochgebirge überklettert hat, und wie gewisse Analogien in Sprache, Religion, Sagen und Sitten weit von einander entfernter Völker zu deuten seien. Kurz, die Anthropologie ist eine umfassende Wissenschaft, vor deren Umfang und Vertiefung dem, der sie bloss einmal so aus der Vogelperspektive betrachtet, angst und bange werden kann.

Aber diese Wissenschaft hat das Gute, dass sie nicht, wie andre Wissenschaften, den Dilettantismus auf ihrem Wissensgebiete perhorreszieren kann. Wer kann es uns verwehren oder verdenken, wenn wir als Menschen über die Geschichte und das Wesen unseres Geschlechtes nachdenken, auch ohne in das System der Menschenkunde eingeweiht und von seinem Netz umstrickt zu sein?

Wenn wir so, unbeschwert von aller Detailkenntnis, den Werdegang der menchlichen Zivilisation überblicken, so erkennen wir, dass diese in ihrer Entwicklung sich nicht an die Kontinente, sondern an die Meere gehalten hat. Was uns als Trennendes erscheint, wird hier zum Verbindenden, einer atlantischen Kultur, welche die unsre ist, steht eine ebenso alte oder noch ältere pazifische gegenüber, die sich anders entwickelt hat und in ihrem tiefsten Wesen von der unseren verschieden ist.

Fortflutend wie Ringwellen auf der Oberfläche eines Gewässers zieht jede dieser Kulturen immer weitere Kreise um das schon vergessene Zentrum, von dem sie einst ausging. Die Wellen der atlantischen Kultur bewegen sich schneller und überfluten schon den ganzen Erdkreis. Sie interferieren mit den langsam sich bewegenden, aber desto wuchtigeren Wellenkreisen der pazifischen Zivilisation, welche in ihrer Macht und Bedeutung zu unterschätzen eine arge Kurzsichtigkeit wäre. Diese Interferenz besteht seit Jahrtausenden, sie wird mit jedem Tage mächtiger.

Die Zeiten, in denen wir Abendländer die asiatischen Kulturvölker als Halbwilde betrachteten, zu denen wir unsere Schiffe hinaussandten, um sie zu bekehren und zu belehren und gleichzeitig uns zu bereichern, sind längst vorüber. Wir haben begriffen, dass auch im fernen Osten auf allen Gebieten Gedanken gedacht und Taten vollbracht worden sind, so gross und gewaltig, wie sie auch unserem Emporstreben zugrunde liegen. Viele dieser Errungenschaften haben wir uns so sehr zu eigen gemacht, dass wir ihres asiatischen Ursprunges garnicht mehr eingedenk sind, sondern sie als selbstverständlich hinnehmen wie alles Grosse, das dem Menschengeschlechte geschenkt und vom Vater zum Sohne weitergeerbt ward.

Wie dereinst, ja mehr noch als früher, ziehen unsere Schiffe hinaus zu den Kulturvölkern an den Gestaden des Stillen Ozeans. Zu ihnen gesellen sich die Beförderungsmittel auf den neu erschlossenen Überlandwegen. Wir sprechen nicht gern mehr vom Belehren und Bekehren, desto lieber aber von legitimer Bereicherung durch ehrlichen und wohlgeordneten Handel. Wir kaufen von jenen Völkern die Produkte ihres Fleisses: die Erzeugnisse eines fruchtbaren Bodens, der unter sorgsamer und hingebender Pflege seit Jahrtausenden fortfährt, reiche Erträge zu liefern, die Produkte eines mit minutiöser Genauigkeit betriebenen Handwerkes, eines Kunstgewerbes, das auf anderer Grundlage erwachsen, aber nicht minder glänzend ist als das unsere. Und was verkaufen wir ihnen? Die Machtmittel, auf deren Besitz wir heute noch pochen: unsere Heilmittel, unsere Chemikalien, die billigen Produkte unserer Massenfabrikation und die Maschinen, mit denen wir dieselbe betreiben, unsere Gewehre und Kanonen, unsere Schiffe und Lokomotiven.

Im wachsenden Besitze dieser Machtmittel, zurückblickend auf eine tausendjährige Geschichte, die ihnen ihre Entwicklungsfähigkeit verbürgt, erfassen die Kulturvölker Ostasiens mehr und mehr den Gedanken ihrer weltgeschichtlichen Mission, das Bewusstsein ihrer Ebenbürtigkeit mit den machthabenden Nationen des Westens. Welcher billig und gerecht denkende Mensch wollte es ihnen verargen? Das neu erwachte Selbstbewusstsein überschlägt sich noch mitunter, es fehlt ihm hie und da noch der richtige Massstab für die Grösse des Gedankens einer Gleichberechtigung mit uns, aber der Gedanke ist einmal vorhanden und nicht mehr aus der Welt zu schaffen.

Uns mag der Gedanke ja unsympathisch sein. In seinem Privatleben ist jeder Europäer friedlich untertan allerlei Obrigkeit, die über ihn gesetzt ist, aber wenn er an die anderen Erdteile denkt, so fühlt er sich gerne als Herrn der Welt. Auf dieses behagliche Bewusstsein verzichten zu sollen ist bitter. Wir ärgern uns, und da wir kein Mittel sehen, den Gegenstand unseres Ärgers zu beseitigen, so tun wir das Einzige, was bei solchen Gelegenheiten momentane Erleichterung gewährt: wir schimpfen.

Nichts anderes als ein über den ganzen Erdkreis hallendes Schimpfen ist es, wenn auf das an den Ufern des Stillen Ozeans erwachende Selbstbewusstsein ganzer Rassen von Menschen an beiden Gestaden des Atlantischen Ozeans als einzige Antwort widerhallt ein mehr oder weniger lautes Gejammer über die „gelbe Gefahr“. In Asien erwacht ein Völkerfrühling, und die atlantischen Nationen begrüssen ihn, wie der Schuhmacher Meier den Stiefelfabrikanten Müller, der über Nacht ihm gegenüber seinen Laden aufgemacht hat.

Konkurrenz ist die Triebfeder allen Fortschrittes, gerade deshalb, weil sie sich durch Ärger und Schimpfen nicht aus der Welt schaffen lässt. Die „gelbe Gefahr“ bleibt am Himmel unserer Zukunft, für uns (wenigstens nach der allgemein verbreiteten Ansicht) eine feurige Gewitterwolke, für die Kulturvölker Ostasiens die Morgenröte eines neuen Tages. Die Zeit wird kommen, wo nicht nur unsere Schiffe nach Ostasien, sondern auch die Japans, Chinas und Indiens nach dem fernen Westen segeln, wo die Handelsherren von Bombay, Shanghai und Yokohama auf dem Fusse der Gleichberechtigung mit denen von New York, Liverpool und Hamburg verkehren, wo die Industrie der Welt ihre Wohnsitze und Absatzgebiete mehr als heute nach der natürlichen Veranlagung der Länder und Völker wählt.

Diese Zeit wird kommen, weil sie eine natürliche Etappe ist auf dem Wege zu dem Ziele, dem wir mit unabwendbarer Gewissheit zustreben, der Verbreitung

einer gleichartigen Zivilisation über die ganze bewohnbare Oberfläche der Erde.

Weil nun die „gelbe Gefahr“, die Konkurrenz von Menschenrassen, welche wir bisher als ungefährlich mit freundlicher Herablassung behandelt haben, sich sicherlich nicht aus der Welt schaffen lässt, so werden wir gut tun, uns zu überlegen, wie wir ihr nicht schimpfend oder verächtlich, sondern wirksam und mit Nutzen für uns begegnen wollen. Das ist garnicht schwierig, denn hier, wie immer, wird die Geschichte sich wiederholen.

Nicht viel mehr als hundert Jahre sind verflossen, da erwachten die Bewohner Amerikas, die zwar aus Europa stammten, die man aber damals in Europa gerne als ein „zusammengelaufenes Gesindel“, als „Abschaum der Menschheit“ und mit ähnlichen Kosenamen zu bezeichnen pflegte, zu dem Bewusstsein ihrer Zusammengehörigkeit. Sie stellten sich auf eigne Füsse und protestierten gegen europäische Ausbeutung. Sie setzten ihr Leben ein für das, was später in der Monroe-Doktrin seinen prägnanten Ausdruck gefunden hat. Mit unwiderstehlicher Gewalt brach im Norden ein Washington, im Süden ein Bolivar das Joch Europas. Und was war die Folge? Ein allmählicher Zusammenschluss beider Erdteile zu gemeinsamer zivilisatorischer Arbeit. An die Stelle europäischer Kultur trat die atlantische Zivilisation.

Ganz so leicht und schnell wird sich der Zusammenschluss kultureller Fortentwicklung zwischen den atlantischen und pazifischen Nationen nicht vollziehen. Denn hier steht die Rassenverschiedenheit hinderlich im Wege, deren Bedeutung ich nicht unterschätzen möchte. Dass aber diese Kluft nicht unüberbrückbar ist, dafür ist die Geschichte von Europa selbst ein Beweis. Ein bunteres Rassengemisch als in unserem kleinen Erdteil existiert in keinem anderen. Und doch fühlen wir uns alle als Europäer, als Träger der atlantischen Kultur, weil wir eben trotz aller nationalen Unterscheidungen in letzter Linie doch alle auf derselben kulturellen Grundlage stehen. Eine solche Milderung der Rassenunterschiede durch Verähnlichung der Geistesbildung wird auch zwischen den pazifischen und den atlantischen Kulturvölkern allmählich Platz greifen. Sie werden voneinander lernen, und das wird beiden Teilen zum Segen gereichen.

Dass die Asiaten vollständig befähigt sind, sich unsere geistigen Errungenschaften anzueignen, zu verwerten und weiterzubilden, das haben uns die vielen Japaner, Inder und anderen Asiaten bewiesen, die seit Jahrzehnten in Europa Belehrung auf allen Gebieten des Wissens suchen, um sie dann nach der Rückkehr in ihr Vaterland mit grösstem Vorteil zu verwerten. Bei uns belächelten viele solches Streben. Man sprach von „sklavischer Nachahmung“, von „manueller Geschicklichkeit ohne tieferes Verständnis“ und dergleichen. Derartige Bemerkungen sind verstummt, seit die Japaner, aber vielfach auch die Inder uns gezeigt haben, wie sehr ihnen das in Europa Gelernte in Fleisch und Blut übergegangen ist.

Aber nicht nur die Asiaten können von uns, auch wir können von ihnen lernen, und wir sind schon fleissig bei der Arbeit. Unsere Kunst und unser Kunstgewerbe sind heutzutage sehr stark und in durchaus günstiger Weise von ostasiatischen und namentlich japanischen Vorbildern beeinflusst. Infolgedessen erscheinen uns die Erzeugnisse Ostasiens auf diesen Gebieten nicht mehr, wie unseren Vätern, grotesk und lächerlich, sondern reizvoll und fein empfunden. Auch unsere Technik steht in einzelnen Zweigen unter ostasiatischem Einfluss. So lassen sich z. B. fast alle bedeutenden Errungenschaften auf keramischem Gebiete auf mehr oder weniger direkte Anregung aus China oder Japan zurückführen.

Grösser aber als diese Gaben ist das, was die pazifischen Kulturvölker uns in der Zukunft noch lehren müssen und werden. Das ist die Methode, Ordnung und Akkuratesse der manuellen Arbeit. Es ist unmöglich, das einfachste, billigste Erzeugnis des asiatischen Gewerbefleisses genau zu betrachten, ohne dass man sich, wenn man ganz ehrlich sein will, sagen muss, dass wir in aller Handarbeit, in der Beherrschung des Materials noch auf sehr niedriger Stufe stehen. Wohl gibt es auch bei uns sogenannte „Präzisionsarbeit“, aber sie ist bei uns die mit enormen Preisen bezahlte Ausnahme. In ganz Ostasien dagegen und namentlich in China und Japan ist sie die Regel.

Diese Präzision der asiatischen Arbeit ist das, was ihre Konkurrenz mit der unsrigen für uns so gefährlich macht. Es ist die Furcht vor der billigen, namentlich aber die Furcht vor der unerreichbar exakten Arbeit des Asiaten, welche das geflügelte Wort von der „gelben Gefahr“ geschaffen hat. Wenn aber diese gelbe Gefahr nur den Tod atlantischer Lüderlichkeit, Unsauberkeit und Ungenauigkeit bedeutet, dann wird sie für uns zum gelben Segen werden.

OTTO N. WITT. [10720]

* *
*

Der Kampferbaum in Frankreich. Der Kampfer muss heute mit sehr hohen Preisen bezahlt werden, da die Japaner, welche in der Insel Formosa die hauptsächliche Kampferquelle der Erde in Händen haben, eine Art Monopol auf die Kampfererzeugung besitzen und es fraglich ist, ob der künstliche Kampfer, dessen Herstellung der deutschen chemischen Industrie geglückt ist, sich genügend wird verbilligen lassen, um das Naturprodukt vollkommen zu ersetzen. Unter diesen Umständen ist eine Mitteilung des Dr. Trabut an die Société nationale d'Agriculture von besonderem Interesse, in welcher Trabut ausführt, dass er sich schon seit 1892 mit der Kultur des Kampferbaumes an der französischen Mittelmeerküste beschäftigt, und dass er dabei zu Resultaten gelangt ist, die in jenen Gegenden Kampferanpflanzungen als sehr lohnend erscheinen lassen. Er hat aus japanischen Samen Kampferbäume gezogen, die sich überraschend schnell entwickelten, und deren Blätter eine Ausbeute von 1 bis 1,7 % reinen Kampfers lieferten. Eine in Algier wachsende Art des Kampferbaumes, deren Blätter nur geringe Spuren von Kampfer enthielten, hat Trabut durch Aufpfropfen mit kampferreichen japanischen Sorten veredelt, sodass sie fast ebensoviel Kampfer liefert wie die Bäume, von denen die Pfropfreiser stammten. Auch durch Steckreiser lässt sich der Kampferbaum leicht vermehren. Durch Behandlung mit Dampf in geschlossenen Behältern kann der Kampfer schnell und ziemlich vollkommen aus den Blättern ausgezogen werden. Das auf diese Weise erhaltene Produkt ist frei von Kampferöl und braucht nicht raffiniert zu werden. — Bei der augenblicklichen Krise der Weinbauern in Südfrankreich erhalten die Angaben Trabuts besonderes Interesse; vielleicht lassen sich mit gutem Nutzen Kampferplantagen anlegen, wo bisher die Traube reifte, denn der Kampfer ist teurer als südfranzösischer Landwein.

(*Cosmos.*) O. B. [10586]

Die Einwirkungen der Dampfturbinen auf die Festigkeit des Schiffskörpers sind anscheinend bisher von den Konstrukteuren stark unterschätzt worden. Diese Wirkungen sind denen des Schlickschen Schiffskreisels ähnlich, der bekanntlich die Schlingerbewegungen des Schiffskörpers stark vermindert. Auch die Dampfturbinen können bei dem verhältnismässig grossen Gewicht ihrer umlaufenden Massen und der hohen Umdrehungszahl als Kreisel betrachtet werden. Da ihre Drehungsachse aber mit der Längsachse des Schiffes zusammenfällt, kann sich ihre Wirkung nicht auf die (seitlichen) Schlingerbewegungen, sondern nur auf das Stampfen des Schiffes in der Längsrichtung erstrecken. Aufheben oder nur merklich verringern wird die Kreiselwirkung der Turbinen die stampfende Bewegung des Schiffes nicht können, da aber die Drehungsachse eines Kreisels, hier also der Turbinen, tatsächlich einer Verschiebung, die doch bei jedem Auf- und Niedergang des Schiffes erfolgen muss, einen ganz erheblichen Widerstand entgegensetzt, und da die Turbinen mit dem Schiffskörper fest verbunden sind, so müssen beim Stampfen des Schiffes sehr grosse Kräfte auf den Schiffskörper einwirken, die ihn zu biegen und schliesslich zu zerbrechen bestrebt sind. Es wäre also wohl erforderlich, ein Turbinenschiff in der Längsrichtung mehr zu versteifen als ein Schiff mit Kolbendampfmaschinen. Der Untergang des englischen Torbedobootjägers *Cobra*, der vor einiger Zeit bei schwerem Wetter in der Nordsee mitten durch brach, wird vielfach auch auf die angedeutete Einwirkung der Dampfturbinen zurückgeführt. (*Scientific American*.) O. B. [10601]

* *
*

Einfluss der Temperatur auf die Festigkeit von Stahl und Eisen. In der kalten Jahreszeit werden häufig Schienenbrüche auf die Einwirkung des Frostes zurückgeführt, und in Wirklichkeit tritt nach neueren Untersuchungen, deren Resultate *Engineering* mitteilt, bei niedriger Temperatur eine ganz erhebliche Verminderung der Bruchfestigkeit von Stahl und Eisen ein. Je nach Qualität des Materials ist der Einfluss der Temperatur verschieden gross, besonders starke Veränderungen der Festigkeit wurden bei weichem Stahl beobachtet. Eine Verminderung der Bruchfestigkeit um $^5/_6$ ihres ursprünglichen Wertes bei einer Abkühlung von $+20^0$ C auf -20^0 C wurde mehrfach festgestellt. Gut ausgeglühtes Walzeisen, das bei gewöhnlicher Temperatur bequem zu einem Reifen gebogen werden konnte, wurde bei -80^0 C so spröde wie Glas und konnte sehr leicht zerbrochen werden. Die Bruchfestigkeit von Chromnickelstahl nahm dagegen bei der Abkühlung auf -80^0 C nur um etwa $^1/_8$ des ursprünglichen Wertes ab. Bei der Erwärmung vergrösserte sich die Bruchfestigkeit der meisten Stahlsorten bis zu einem Maximum, das, für einzelne Stähle etwas verschieden, zwischen 100 und 200^0 C lag. Bei weiterer Erwärmung bis zu 400 bis 500^0 C nahm dann die Bruchfestigkeit wieder ab, um bei noch höheren Temperaturen wieder etwas zuzunehmen. Bei dem schon oben erwähnten Chromnickelstahl aber vergrösserte sich die Bruchfestigkeit mit steigender Temperatur bis zu 400 bis 500^0 C. Diese Stahllegierung scheint also in allen Fällen, in denen schroffe Temperaturwechsel in Betracht kommen, den Vorzug zu verdienen. O. B. [10639]

* *
*

Die Entwicklung der Automobilindustrie in den letzten Jahren ist, das weiss man, eine ganz gewaltige gewesen, und dennoch dürften die Zahlen der nachstehenden Tabelle von Interesse sein, da sie ein anschauliches Bild vom Eroberungszuge des Kraftwagens geben und auch den Anteil der einzelnen Industrieländer an der Gesamtfabrikation erkennen lassen. Die Anzahl der fertiggestellten Autos betrug:

im Jahre	in Frankreich	in England	in Deutschland	in Belgien	in Italien	in den Verein. Staaten
1898	1631	682	894	—	—	—
1899	4914	1413	1478	—	—	—
1900	10039	2481	2312	400	—	—
1901	16486	4112	3209	600	300	—
1902	23711	6263	4738	1700	350	314
1903	30204	9437	6904	2839	1308	2722
1904	37321	14170	11370	5026	3080	11374
1905	47302	20848	15682	7927	8870	23827
1906	55000	27000	22000	12000	18000	58000

Wie man sieht, ist Amerika, das erst 1902 anfing, Autos zu fabrizieren, heute an der Spitze, seine Automobilindustrie hat sich in riesigen Sprüngen entwickelt. Frankreich hat seine Führerschaft abgeben müssen, bleibt aber wohl noch auf lange hinaus an der zweiten Stelle. Ein recht stetiges Aufsteigen zeigt die Autoindustrie Englands, Deutschlands und Belgiens, während der noch junge italienische Kraftwagenbau sehr schnell sich entwickelte und mit seiner Produktionsziffer bald mit Deutschland konkurrieren kann.

(*Cosmos*.) O. B. [10603]

* *
*

18472 m über der Erde. Diese gewaltige Höhe erreichte ein mit registrierenden Instrumenten versehener, unbemannter Luftballon, der am 7. Februar dieses Jahres vom meteorologischen Observatorium in Uccle aufgelassen wurde. Die ganze Reise dieses Ballons dauerte nur 1 Stunde, 7 Minuten und 30 Sekunden; nach Verlauf dieser kurzen Zeit von der Auffahrt an gerechnet erreichte er, 12,7 km vom Aufstiegsorte entfernt, den Erdboden wieder. Wie die Aufzeichnungen der Instrumente ergaben, betrug die niedrigste Lufttemperatur während der Fahrt $-62,5^0$ C gegenüber $+6,7^0$ C auf der Erde, und zwar wurde dieses Temperaturminimum in der Höhe zwischen 15000 und 17000 m beim Aufstieg und zwischen 14000 und 13000 m beim Abstieg erreicht. Die Luftfeuchtigkeit hielt sich, von 6500 m Höhe ab, zwischen 72 und 80 Prozent; bei 18472 m betrug sie 77 Prozent. Das Barometer zeigte in dieser Höhe 52 mm. Die Geschwindigkeit des Ballons betrug gleich nach der Abfahrt 5,8 m in der Sekunde; während des Aufstieges stieg sie bis auf 9,3 m und während des Abstieges sogar stellenweise bis auf 20 m in der Sekunde. Als der Ballon aber wieder in dichtere Luftschichten gelangte, verminderte sich auch die Fallgeschwindigkeit entsprechend bis zu 7,1 m in der Sekunde in einer Höhe von 225 m bei einem Barometerstande von 760 mm. (*Cosmos*.)

O. B. [10585]